

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ КОРПУСОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА АЛЮМИНИЯ

*Козырева Н.Б., Толстова Ю.И.
УрФУ, ytolstova@mail.ru*

В настоящее время ряд предприятий алюминиевой отрасли России находится на грани остановки и банкротства. В качестве основной причины владельцы холдингов указывают высокую стоимость продукта, что связано с высокими ценами на энергоносители. Рассмотрим возможность снижения энергозатрат в системах приточной и вытяжной вентиляции.

Корпуса электролиза алюминия представляют одно- или двухэтажные здания с размещением основного оборудования (электролизёров) в 2 или 4 ряда. В зависимости от количества установленных электролизёров протяжённость зданий достигает нескольких сотен метров.

Производство алюминия сопровождается выделением соединений фтора, смолистых веществ, пыли и тепловыделениями. Для улавливания вредных веществ электролизёры оборудуются укрытиями, объединёнными системами вытяжной вентиляции. Эффективность укрытий зависит от аэродинамических характеристик и равномерности объёмов удаляемого воздуха [1].

Необходимость очистки удаляемого воздуха требует как можно большей централизации систем вытяжной вентиляции. Например, в корпусе электролиза алюминия Богословского завода имеется 4 системы, обслуживающие 92 электролизёра. Это приводит к увеличению потребления электроэнергии, так как исключается возможность регулирования в соответствии с режимом работы оборудования. Так, согласно многочисленным исследованиям [2], необходимые объёмы удаляемого воздуха зависят от выполняемых технологических операций. Наименьшее количество вредных веществ поступает при наличии корки над рабочим пространством, а максимальное – при обработке (разрушении и удалении корки).

В расчётах воздухообмена используются данные технологического регламента, согласно которым одновременно обслуживается не более 15 % электролизёров. Однако централизованные системы местной вытяжной вентиляции, удаляющие загрязнённый воздух от укрытий, имеют одинаковую производительность независимо от режима работы оборудования. Внедрение автоматики позволило бы повысить эффективность работы укрытий при одновременном снижении потребления электроэнергии.

Другой проблемой корпусов электролиза алюминия является приточная вентиляция. Согласно действующим нормам [3], минимальный воздухообмен рассчитывается на компенсацию местных отсосов с учётом однократного объёма, удаляемого из верхней зоны. Однако в перечне вредных веществ, сопровождающих технологический процесс, имеются вещества, обладающие суммацией действия. В этом случае необходимый воздухообмен увеличивается почти в 3 раза, несмотря на то, что значения фоновых концентраций по данным предприятия не превышают 0,3 ПДК воздуха рабочей зоны. Снижение содержания вредных веществ в приточном воздухе позволило бы уменьшить величину воз-

духообмена, производительность приточных систем и энергозатраты на обработку и транспортирование воздуха.

Приточная вентиляция в корпусах осуществляется с помощью систем механической вентиляции, подающих воздух в проходы между оборудованием снизу через напольные решётки. Дополнительно в корпусах с 4-рядной установкой электролизёров предусмотрены системы, подающие воздух в верхнюю зону над средними проходами. Кроме того, используются аэрационные проёмы в верхней части наружных ограждающих конструкций.

Системы приточной вентиляции, подающие воздух в рабочие зоны корпусов электролиза, прокладываются в подпольных каналах и имеют те же недостатки, что и вытяжные. Не представляется возможным производить регулирование и наладку таких систем в соответствии с режимом технологического процесса.

Проектирование корпусов без учёта работы систем вентиляции приводит к перерасходу энергоресурсов и недостаточной эффективности систем.

Ещё в 60-е годы прошлого века специалистами научно-исследовательских институтов ВАМИ (г. Ленинград) и СНИИГТ и ПЗ (г. Свердловск) была доказана необходимость строительства двухэтажных корпусов и установлено, что при 4-х рядном расположении электролизёров невозможно обеспечить нормируемые условия труда. Теперь же для оживления отрасли нужен индивидуальный подход к каждому объекту вместо того, чтобы закрывать «неэффективные» предприятия.

Библиографический список

1. Шахрай С.Г. Повышение эффективности вентиляции корпусов электролизного производства алюминия путём совершенствования системы газоотсоса: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Иркутск, 2008. 16 с.
2. Чеснокова А.В., Толстова Ю.И. Вентиляция двухэтажных корпусов электролиза алюминия в зимний период года // Расчёт систем отопления и вентиляции: труды ВУЗов России. Свердловск: изд. УПИ, 1976. С. 80-83.
3. Свод правил СП 60.13330.12. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Введён 01.01.2013. М.: Минрегион России, 2012. 80 с.

ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

*Концевич В.А., Лобунец О.Д., Суханова Е.В.
УрФУ, oleg_lobunets@mail.ru*

На уличное освещение приходится значительная часть средств, которые расходуются при оплате электроэнергии в городах и других населенных пунктах. Поэтому работа над энергосбережением в устройствах освещения улиц имеет большое значение. При этом, кроме собственно выполнения задачи энергосбережения, эта работа требует подготовки кадров необходимой квалификации, которые могли бы проводить разработку энергосберегающих систем освещения, монтаж и эффективное их использование. С другой стороны, обучение специалистов в последнее десятилетие, как показывает российский и зару-